**1. Tên sáng kiến: *“Phần mềm sinh bộ dữ liệu chuẩn chấm bài thi tin học bằng ngôn ngữ lập trình Python[[1]](#footnote-1)”.***

**2. Thông tin tác giả:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Số TT** | **Họ và tên** | **Nơi công tác** | **Chức danh** | **Trình độ chuyên môn** | **Tỷ lệ (%) đóng góp** |
| 1 | Nguyễn Văn Nghiêm | Trường THPT Chu Văn An | Hiệu trưởng | Thạc sĩ chuyên ngành Đo lường và Đánh giá trong Giáo dục | 100% |

**3. Chủ đầu tư tạo ra sáng kiến:** Tác giả đồng thời là chủ đầu tư sáng kiến.

**4. Lĩnh vực áp dụng sáng kiến:** Tin học, cụ thể là Phần mềm sinh bộ dữ liệu chuẩn chấm bài thi tin học bằng ngôn ngữ lập trình Python.

**5. Ngày sáng kiến được áp dụng:** 10/09/2021

**6. Mô tả bản chất sáng kiến:**

**6.1. Tính mới của sáng kiến**

Để đánh giá thuật toán của một bài toán trong Tin học hiện nay chúng ta sử dụng phần mềm chấm tự động. Phần mềm chấm bài tự động phổ biến được dùng trong các kỳ thi học sinh giỏi Tin học cũng như công tác giảng dạy, bồi dưỡng học sinh giỏi Tin học là phần mềm Themis.

Khi chấm bài, Themis sẽ khởi chạy chương trình bài làm của học sinh để đối chiếu kết quả bài làm với bộ dữ liệu (input, output) chuẩn – được gọi là bộ ***Test***. Như vậy, để có thể chấm được bài làm của học sinh thì ngoài phần mềm chấm ta cần có bộ Test cho bài toán tương ứng.

Trên thực tế, việc tạo ra bộ Test cho bài toán tin học một cách thủ công là điều rất khó khăn và mất thời gian. Vì vậy, để có được bộ Test, khi ra đề tin học người ra đề cần phải viết được chương trình sinh Test cho bài toán tương ứng – điều này cũng khá phức tạp và đòi hỏi giáo viên có kỹ năng lập trình tương đối cao.

Thực hiện Công văn số 3280/BGDĐT-GDTrH ngày 28/8/2020 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về hướng dẫn điều chỉnh nội dung dạy học cấp trung học cơ sở, trung học phổ thông; Sở Giáo dục và Đào tạo (GD&ĐT) Bình Phước ban hành Công văn số 2790/SGDĐT-GDTrH ngày 15/9/2020 của Sở Giáo dục và Đào tạo về việc hướng dẫn thực hiện chương trình môn Tin học lớp 8 và lớp 11 từ năm học 2020-2021. Theo đó, Sở GD&ĐT yêu cầu: “Đảm bảo từ năm học 2021-2022 các trường trung học trên địa bàn tỉnh chỉ sử dụng một trong các ngôn ngữ lập trình bậc cao Python, C, C++ để dạy học, minh họa thuật toán trong chương trình môn Tin học lớp 8, lớp 11 và viết chương trình giải các bài toán trong các kỳ thi học sinh giỏi lớp 9, lớp 12, Olympic 19/5, thi giáo viên dạy giỏi cấp trung học,…”. Hiện nay, trên 90% các trường THCS, THPT trên địa bàn tỉnh Bình Phước sử dụng ngôn ngữ lập trình Python trong giảng dạy môn Tin học.

Như vậy, vấn đề sinh Test chấm bài Tin học vốn dĩ đã không đơn giản với ngôn ngữ lập trình “truyền thống” (Pascal, C) thì nay việc sinh Test chấm cho bài thi Tin học viết bằng ngôn ngữ lập trình Python lại càng khó khăn hơn vì hầu hết giáo viên mới tiếp cận với ngôn ngữ lập trình này.

Qua tìm kiếm trên internet và trao đổi với giáo viên dạy tin học trong và ngoài tỉnh thì hiện nay chỉ có phần mềm sinh Test chấm cho bài làm có code mẫu bằng ngôn ngữ lập trình Pascal và C++. Chưa có phần mềm sinh Test chấm cho bài làm code mẫu bằng ngôn ngữ lập trình Python.

**6.2. Mô tả các bước thực hiện sáng kiến**

Trước thực trạng đã nêu (mục 4.1), nhằm giúp giáo viên dễ dàng sinh Test chấm bài thi Tin học phục vụ công tác giảng dạy, bồi dưỡng học sinh giỏi Tin học, tác giả có sáng kiến viết phần mềm sinh Test tự động bằng ngôn ngữ lập trình Python.

**Ưu điểm của phần mềm:**

- Sinh Test tự động từ code mẫu viết bằng Python đối với những dạng Test thường gặp.

- Test được sinh sẽ tự động chia thành 5 khoảng với mức độ khó (độ lớn dữ liệu) tăng dần.

- Có chức năng hiệu chỉnh, chuẩn hóa Test sau khi đã sinh ngẫu nhiên giúp người dùng điều chỉnh input đối với những trường hợp đặc biệt đề bài.

- Có chức năng nhận code sinh input do người dùng tự code để sinh input đối với những bài toán có input đặc biệt.

- Có biên bản sinh Test chi tiết, ghi rõ số test, thời gian chạy mỗi test, thời gian test chạy lớn nhất.

- Chạy trực tiếp với file bài làm mẫu, không cần compile ra chương trình trung gian.

**CÁC BƯỚC THỰC HIỆN SÁNG KIẾN**

**Bước 1.** Hình thành ý tưởng và khảo sát nhu cầu

Tháng 8 năm 2021 tác giả được Sở Giáo dục và Đào tạo Bình Phước triệu tập báo cáo tập huấn chuyển đổi ngôn ngữ lập trình cho giáo viên Tin học THCS và giáo viên THPT trong toàn tỉnh. Qua quá trình tập huấn, nhiều học viên trình bày khó khăn vướng mắc trong quá trình dạy môn Tin học mà đặc biệt là công tác giảng dạy đội tuyển học sinh giỏi Tin học. Một trong những vấn đề khó khăn là việc sinh test chấm tự động cho các bài thi Tin học được viết bằng ngôn ngữ lập trình Python.

Tác giả tiến hành nghiên cứu tổng quan và nhận thấy đến thời điểm này chưa có phần mềm nào đáp ứng nhu cầu sinh test chấm bài thi tin học với ngôn ngữ lập trình Python nên đã hình thành ý tưởng viết phần mềm.

**Bước 2.** Phân tích thuật toán, lựa chọn ngôn ngữ

Việc chấm bài thi tin học trong các kỳ thi thường được thực hiện bằng phần mềm Themis. Themis tiến hành lệnh gọi chương trình bài làm của thí sinh với bộ dữ liệu vào và dữ liệu ra có sẵn (bộ test) để tiến hành đối chiếu sự trùng khớp của kết quả đồng thời tính chi phí bộ nhớ và thời gian thực thi của bài làm thí sinh là căn cứ để tính điểm số bài làm.

Tác giả sử dụng các thuật toán sinh ngẫu nhiên có chặn, kết hợp các kỹ thuật lập trình để sinh các dạng input thông dụng. Đồng thời cho phép gọi chương trình con để thực hiện sinh test theo ý riêng của người dùng nhằm đáp ứng sinh test cho những bài toán có dữ liệu đầu vào đặc thù, không phổ biến. Output được sinh theo phương pháp gọi chương trình con (bài làm chuẩn) để sinh.

Tác giả sử dụng ngôn ngữ lập trình Python làm ngôn ngữ lập trình viết phần mềm.

**Bước 3.** Chạy thử nghiệm và hiệu chỉnh

Ngoài việc tự chạy thử nghiệm với nhiều bộ dữ liệu khác nhau, tác giả đã gửi một số đồng nghiệp có tham gia giảng dạy học sinh giỏi môn Tin học tiến hành chạy thử nghiệm. Những phản hồi của người dùng thử nghiệm được tiến hành phân tích để hiệu chỉnh, gỡ lỗi.

**Bước 4.** Hoàn thiện và công bố

Đầu tháng 09/2021 tác giả công bố phần mềm rộng rãi trên app box tại địa chỉ <https://app.box.com/s/m35yiki3nt78q6mel26dupf1qboxauxx> và nhận được phản hồi tích cực của nhiều giáo viên trong và ngoài tỉnh.

**CÁC BƯỚC SỬ DỤNG**

**1. Sinh Test tự động**

**Bước 1.** Tải phần mềm về máy tính

Phầm mềm sinh test: <https://app.box.com/s/m35yiki3nt78q6mel26dupf1qboxauxx>

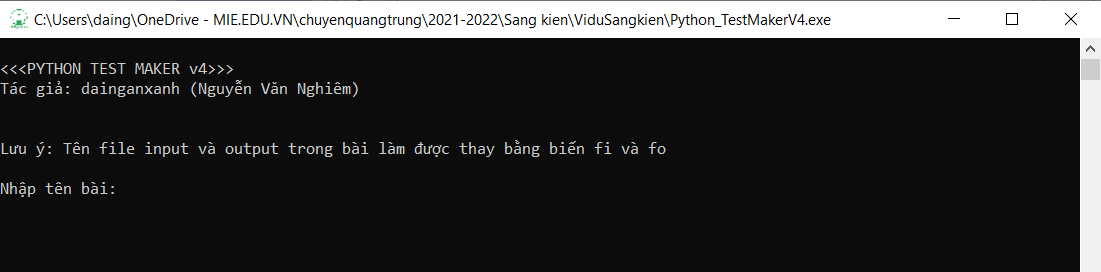
Đây là sản phẩm sáng kiến do chính tác giả viết và upload lên app box để giáo viên trong và ngoài tỉnh có thể tải về sử dụng.

**Bước 2.** Lưu phầm mềm sinh Test (PythonTestMaker.exe) cùng thư mục với bài làm mẫu viết bằng ngôn ngữ lập trình Python. Trong đó, thay đổi đường dẫn file input thành biến fi và file output thành biến fo.

Ví dụ câu lệnh mở đọc file input có dạng: with open (`tinhtong.inp`) as f:

Đổi thành: with open(fi) as f:

**Bước 3.** Chạy file chương trình sinh Test: PythonTestMaker.exe



Hình . Giao diện khởi chạy chương trình, chờ nhập tên bài cần sinh Test

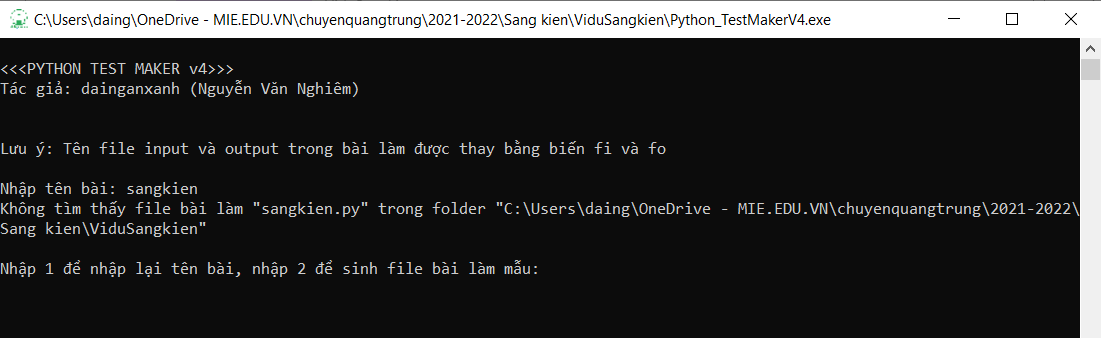
**Bước 4.** Thực hiện nhập các thông số theo yêu cầu của chương trình.

Sau khi nhập các thông số theo yêu cầu của chương trình chúng ta sẽ thấy bộ Test được sinh trong một folder có tên như ta đã nhập (trùng với tên bài làm mẫu). Sử dụng bộ Test này để tiến hành chấm bài cho học sinh bằng phầm mềm Themis.

**VÍ DỤ**

Dưới đây là hình ảnh một ví dụ sinh Test bằng PythonTestMaker

**1. Khởi chạy chương trình và nhập tên bài làm**

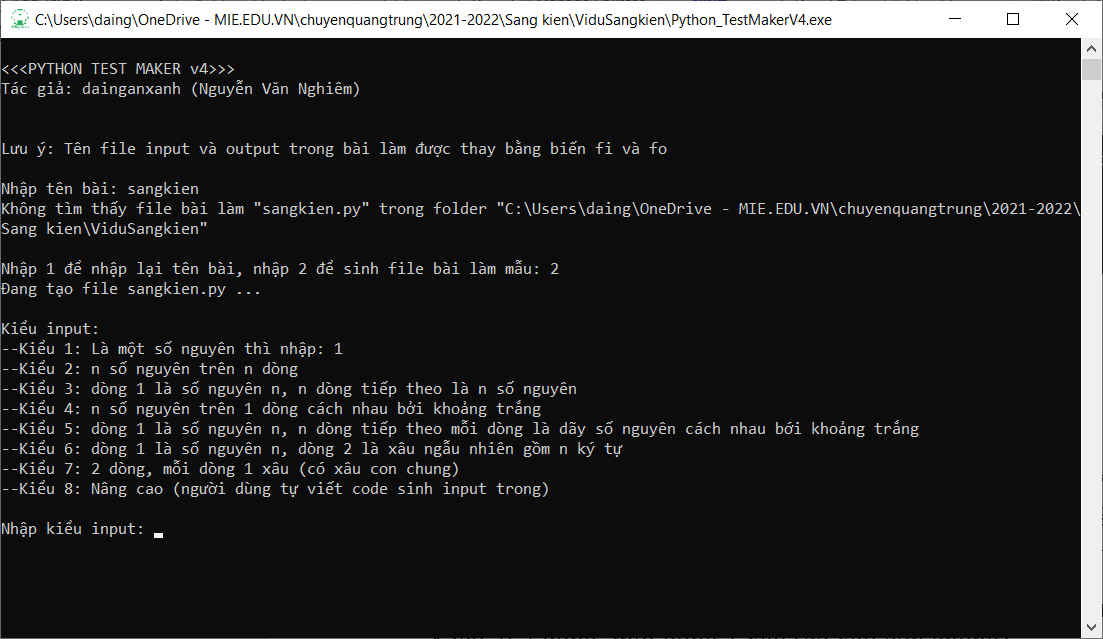


Hình . Nhập sai tên bài làm và tùy chọn nhập lại hoặc sinh file bài làm mẫu

**2. Chọn kiểu input**

Chương trình có sẵn các kiểu input thường gặp trong các bài toán Tin học gồm:

* Kiểu 1: Là một số nguyên thì nhập: 1
* Kiểu 2: n số nguyên trên n dòng
* Kiểu 3: dòng 1 là số nguyên n, n dòng tiếp theo là n số nguyên
* Kiểu 4: n số nguyên trên 1 dòng cách nhau bởi khoảng trắng
* Kiểu 5: dòng 1 là số nguyên n, n dòng tiếp theo mỗi dòng là dãy số nguyên cách nhau bới khoảng trắng

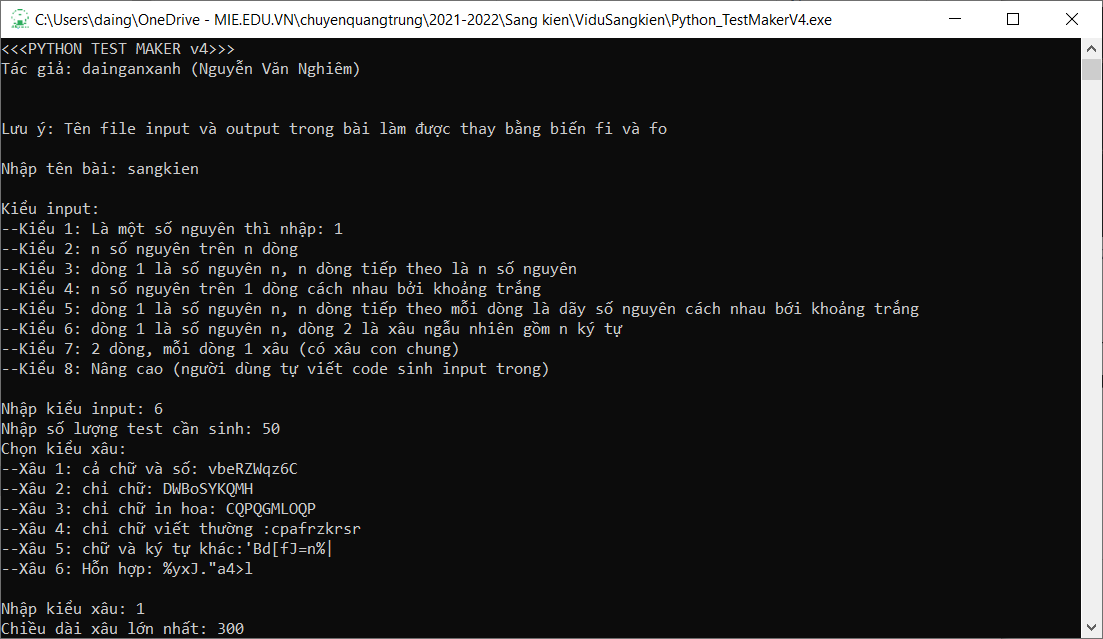


Hình . Chọn kiểu input

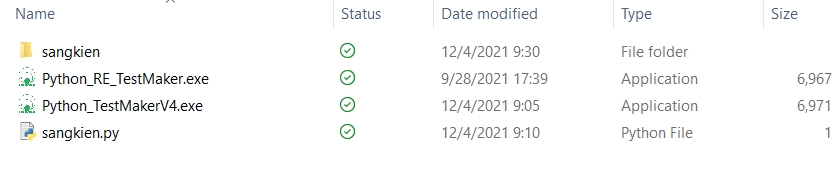
* Kiểu 6: dòng 1 là số nguyên n, dòng 2 là xâu ngẫu nhiên gồm n ký tự
* Kiểu 7: 2 dòng, mỗi dòng 1 xâu (có xâu con chung)
* Kiểu 8: Nâng cao (người dùng tự viết code sinh input trong)

**3. Nhập các thông số khác gồm**

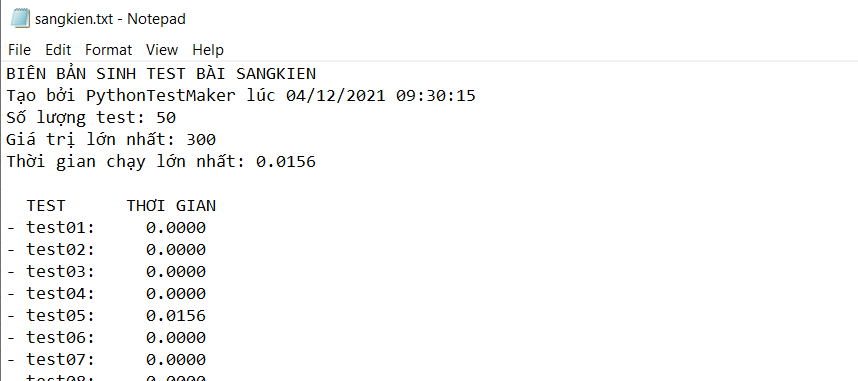
Số lượng Test cần sinh, dữ liệu lớn nhất, có hay không có số âm, và tùy theo kiểu input đã chọn mà chương trình sẽ đề xuất nhập các thông số tương ứng khác.



Hình . Giao diện chọn kiểu dữ liệu 6 để sinh Test có kiểu xâu



Hình . Thư mục bộ Test sangkien được sinh



Hình . Biên bản sinh Test do phầm mềm tự sinh

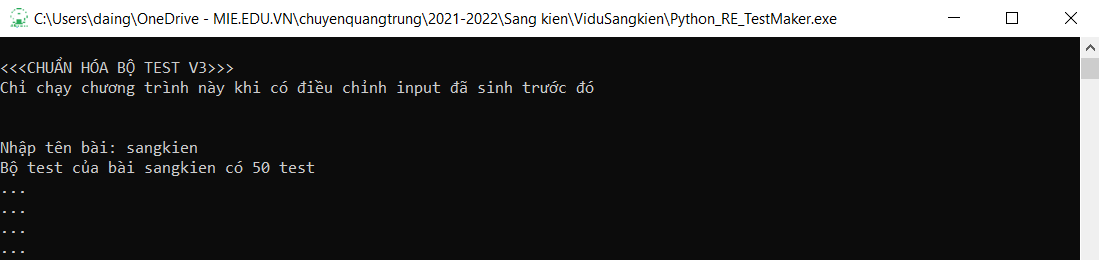
**2. Chuẩn hóa bộ Test**

Chỉ thực hiện khi ta cần hiệu chỉnh, chuẩn hóa Test theo ý muốn đối với những trường hợp đặc biệt. Ta thực hiện như sau:

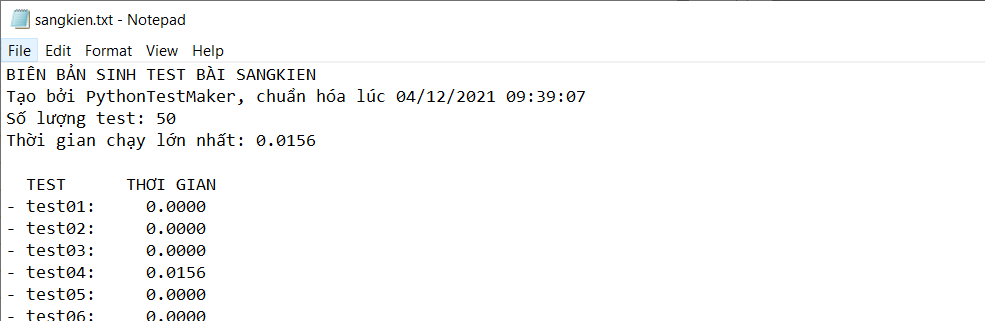
Bước 1. Mở file input trong folder bộ Test được sinh để hiệu chỉnh input theo ý muốn

Bước 2. Chạy file Python\_RE\_TestMaker.exe

Bước 3. Nhập tên bài. Lưu ý tên bài là tên folder chứa các Test cần chuẩn hóa.



Hình . Chương trình tự nhận biết số lượng Test của bộ Test cần chuẩn hóa



Hình . Biên bản Chuẩn hóa bộ Test

**6.3. Khả năng áp dụng của sáng kiến**

Giải pháp có thể áp dụng cho giáo viên dạy tin học THCS, THPT trong và ngoài tỉnh. Tiết kiệm thời gian, công sức và rất hữu ích trong công tác giảng dạy, bồi dưỡng học sinh giỏi môn Tin học.

Hiện nay đã có các trường áp dụng và gửi thông tin phản hồi tích cực như: THPT chuyên Quang Trung, THPT Hùng Vương, Trường THCS Lộc Hưng, Trường THPT Long Thới (Nhà Bè, TP.HCM), Trường THPT Nguyễn Hữu Cảnh (Biên Hòa, Đồng Nai), …

**7. Những thông tin cần được bảo mật: Không.**

**8. Các điều kiện cần thiết để áp dụng sáng kiến:**

- Không có điều kiện ràng buộc nào khi áp dụng sáng kiến.

**9.** **Kết quả đánh giá về hiệu quả áp dụng và phạm vi ảnh hưởng của sáng kiến trên địa bàn tỉnh**

Tác giả đã viết được phần mềm (công cụ) sinh tự động dữ liệu đầu vào để kiểm tra (test) việc chấm các bài tin học lập trình bằng ngôn ngữ Python đảm bảo tính khoa học và thực tiễn. Sáng kiến giúp người ra đề tiết kiệm thời gian xây dựng bộ test nhưng vẫn đảm bảo tính chính xác của dữ liệu đầu vào; có thể áp dụng cho các trường trung học trong toàn tỉnh ứng dụng trong công tác ra đề thi, kiểm tra, trong đó có việc xây dựng dữ liệu đầu vào để test chương trình./.

1. Python là một ngôn ngữ lập trình bậc cao cho các mục đích lập trình đa năng, do Guido van Rossum tạo ra và lần đầu ra mắt vào năm 1991. Python được thiết kế với ưu điểm mạnh là dễ đọc, dễ học và dễ nhớ. Ngôn ngữ lập trình Python có hình thức rất sáng sủa, cấu trúc rõ ràng, thuận tiện cho người mới học lập trình. Cấu trúc của Python còn cho phép người sử dụng viết command code với số lần gõ phím tối thiểu. [↑](#footnote-ref-1)